

es

VOGEL-Bombas con difusor en espiral
Modelos: **LM, LMN**

Instrucciones de instalación, servicio y mantenimiento
Traducción del Manual de funcionamiento original

es **¡Mantener para usos futuros!**
Lea con atención estas instrucciones de funcionamiento antes de la entrega, instalación y puesta en servicio.

Engineered for life

Artikel Nr. 771073117 Rev. 03 01/2010

Declaración CE de conformidad (válida solamente para el conjunto de ITT Austria que se suministra completo)
(conforme a la **Directiva CE sobre maquinaria 2006/42/CE, Anexo II A)**



El fabricante,
ITT Austria GmbH
Ernst Vogel-Strasse 2
A-2000 Stockerau, Austria

de la bombas de la línea de productos estándar declara por el presente que:

LM 65-315, LM 80-315, LM 100-160, LM 100-200, LM 100-250, LM 100-315, LM 125-250, LM 125-200, LM 125-315, LM 150-250, LM 150-315
LMN 32-125, LMN 32-160, LMN 32-200, LMN 40-125, LMN 40-160, LMN 40-200, LMN 40-250, LMN 50-125, LMN 50-160, LMN 50-200, LMN 50-250, LMN 65-125, LMN 65-160, LMN 65-200, LMN 80-160, LMN 65-160, LMN 65-250, LMN 80-200, LMN 80-250, LMN 80-250

- Los conjuntos suministrados cumplen con la normativa correspondiente de la Directiva CE sobre maquinaria 2006/42/CE
- El motor eléctrico trifásico que se suministra también cumple con la normativa correspondiente de la Directiva 2006/95/CE.
- Se ha preparado la documentación técnica especial conforme al Anexo VII A.
- Si fuera necesario, podemos enviar a las autoridades correspondientes la documentación técnica especial mencionada previamente en formato electrónico o a través de un dispositivo de almacenamiento de datos.
- La documentación especial se puede solicitar en la siguiente dirección:

  Dipl. Ing. Gerhard Fasching
  Abtlg. Research & Development
  ITT Austria GmbH
  Ernst Vogel-Strasse 2
  A-2000 Stockerau, Austria,

- Se han aplicado las siguiente normas armonizadas, entre otras:

  EN 809
  EN 953
  EN ISO 12100, parte 1
  EN ISO 12100, parte 2
  EN 60204 parte 1

- Si se realiza un cambio que no hemos aprobado sobre un conjunto, se invalidará la presente declaración. Esto también se aplica en el caso de que el conjunto se instale en un equipo que no tenga la declaración de conformidad de acuerdo con la Directiva sobre maquinaria 2006/42/CE.

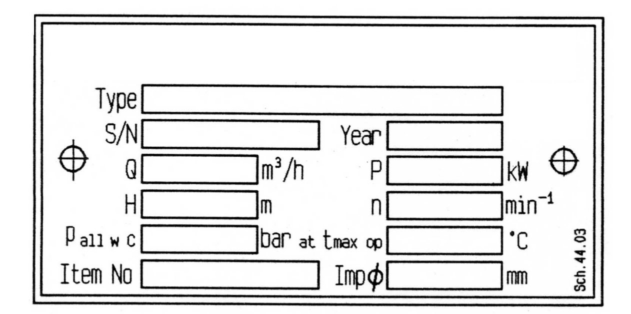
Stockerau, 15 de enero de 2010

Robert Salzbauer
Departamento de control de calidad

ITT Austria GmbH
Ernst Vogel-Straße 2
A-2000 Stockerau
Telefon: (+43) 2266/604
Telefax: (+43) 2266/65311
E-Mail: info.ittaustria@itt.com
Internet: www.ittaustria.com

ÍNDICE

Placa de identificación de la bomba ...



Tipo *) Tipo de bomba
N/S *) Número de serie
Año Año de construcción
Q Capacidad nominal en el punto de servicio
P Potencia nominal en el punto de servicio
H Carga (carga debida a la energía) en el punto de servicio
n Velocidad
$p_{all\ w\ C}$ Presión de envuelta en servicio máxima permitida (=presión de descarga más alta a la temperatura de servicio nominal en que se utiliza la envuelta de la bomba)
$t_{max\ op}$ Temperatura de servicio máxima permitida del líquido bombeado
Nº artículo Número de pedido del cliente
Imp∅ Diámetro exterior del propulsor

*) Todos los detalles de diseño y materiales se definen con esta información. Es necesario indicarlos en todas las consultas al fabricante con relación a pedidos de repuestos.

1. Generalidades

Este producto cumple los requisitos de la Directiva de maquinaria 2006/42/CE.



Las personas encargadas de la instalación, manejo, inspección y mantenimiento deben dar prueba de que conocen las normas de prevención de accidentes relevantes y que están cualificadas para desempeñar este trabajo. Si el personal contratado no posee los conocimientos necesarios deberá recibir instrucciones adecuadas.

La seguridad de funcionamiento de la bomba o la unidad (= bomba con motor) suministrada sólo puede garantizarse para su uso designado según la hoja de características y/o la confirmación de pedido, capítulo 6 "Puesta en marcha, servicio y puesta fuera de servicio”.
El operario es responsable de seguir las instrucciones y de cumplir las condiciones de seguridad incluidas en estas Instrucciones de funcionamiento.
El funcionamiento correcto de la bomba o de la unidad de bombeo sólo es posible si la instalación y el mantenimiento se realizan con cuidado según las normas de aplicación general en el ámbito de la ingeniería general y la ingeniería eléctrica.
Si no encuentra toda la información necesaria en estas Instrucciones de funcionamiento, contacte con nosotros.
El fabricante no se responsabiliza de la bomba o la unidad de bombeo si no se respetan las Instrucciones de funcionamiento.
Estas Instrucciones de funcionamiento deben guardarse en un lugar seguro para futuras necesidades.
Si esta bomba o unidad de bombeo se entrega a una tercera persona, es imprescindible que se proporcionen también estas Instrucciones de funcionamiento, así como las condiciones de servicio y los límites de trabajo incluidos en la Confirmación de pedido.
Estas Instrucciones de funcionamiento no tienen en cuenta todos los detalles y variantes de diseño ni todas las posibles contingencias que puedan darse durante la instalación, el servicio y el mantenimiento.
Conservamos los derechos de autor de estas Instrucciones de funcionamiento; están ideadas para el uso personal por el propietario de la bomba o unidad de bombeo. Estas Instrucciones de funcionamiento incluyen indicaciones y planos técnicos que no se pueden reproducir en su totalidad ni en parte, ni tampoco distribuir o utilizar sin autorización previa para fines de competencia o para su transferencia a terceras personas.

1.1 Garantía

Esta garantía se concede de acuerdo con nuestras Condiciones de entrega y/o la confirmación del pedido.
Sólo nosotros podemos realizar reparaciones durante el periodo de garantía o bien se someterán a nuestra aprobación por escrito. De lo contrario la garantía perderá su validez.
Las garantías a más largo plazo sólo cubren en principio si el manejo es correcto y si se utiliza el material especificado. La garantía no cubre el desgaste natural ni las piezas sujetas a mayor desgaste, tales como propulsores, obturadores de ejes, ejes, manguitos de ejes, cojinetes, anillos de desgaste, etc. o daños causados por el transporte o el manejo inadecuado.
Para que la garantía tenga validez, resulta esencial que la bomba o unidad de bombeo se maneje según las condiciones de servicio incluidas en la placa de identificación, en la confirmación de pedido y en la hoja de características. Esta condición se aplica especialmente en cuanto a la resistencia de los materiales y el funcionamiento correcto de la bomba y del obturador del eje.
Si uno o más aspectos de las condiciones de servicio reales difieren, precisaremos una petición de confirmación por escrito de que la bomba es apropiada.

2. Normas de seguridad

Estas Instrucciones de funcionamiento contienen indicaciones importantes a seguir durante el montaje y puesta en marcha de la bomba y durante su servicio y mantenimiento. Por esta razón, el personal cualificado responsable y/o el operario de la planta deben leer estas Instrucciones de funcionamiento antes de la instalación y puesta en marcha; debe haber siempre una copia de estas instrucciones en el lugar de utilización de la bomba o unidad de bombeo.
Estas Instrucciones de funcionamiento no hacen referencia a las normas generales sobre prevención de accidentes o al reglamento nacional de seguridad y/o funcionamiento. El operario es responsable de cumplir esta normativa (si es necesario, requiriendo la presencia de personal de instalación adicional).
Asimismo, no forman parte de estas Instrucciones de funcionamiento las instrucciones y dispositivos de seguridad relacionados con el manejo y la eliminación de materiales bombeados y/o materiales auxiliares para lavado, lubricación, etc., especialmente si son explosivos, tóxicos, calientes, etc.
El operario es totalmente responsable del manejo competente y acorde con las normas.

2.1 Marcación de referencias en las Instrucciones de funcionamiento

Las normas de seguridad incluidas en estas Instrucciones de funcionamiento están especialmente marcadas con señales de seguridad según DIN 4844:



¡Referencia de seguridad!
Su incumplimiento puede dañar la bomba y su funcionamiento normal.



Símbolo general de peligro
Peligro para las personas.



Advertencia de voltaje eléctrico

Las instrucciones de seguridad que acompañan a la bomba o unidad de bombeo deben respetarse en cualquier circunstancia. Además se deberán mantener en buen estado.

Asimismo, al igual que estas Instrucciones de funcionamiento, es necesario proporcionar y mantener en sitio seguro todas las Instrucciones de funcionamiento de los accesorios (p.ej. motor) que puedan adjuntarse.

2.2 Peligros derivados de la inobservancia de las normas de seguridad

La inobservancia de las instrucciones de seguridad puede conllevar la pérdida de todos los derechos de reclamación.

Además, se incluyen los siguientes riesgos:

- Fallo de funciones importantes de la máquina o de la instalación.
- Fallo de los aparatos electrónicos e instrumentos de medición por los campos magnéticos.
- Peligro para las personas y sus enseres por los campos magnéticos.
- Peligro para las personas por efectos eléctricos, mecánicos y químicos.
- Peligro para el medio ambiente por fugas de sustancias peligrosas.

2.3 Instrucciones de seguridad para el operario / trabajador

- Dependiendo de las condiciones de servicio, el desgaste, la corrosión o el envejecimiento limitan la vida útil de la bomba o unidad de bombeo, así como sus características específicas. El operario debe asegurarse de que se realizan labores de inspección y mantenimiento regulares a fin de sustituir las piezas a su debido tiempo, porque de lo contrario el funcionamiento del sistema podría verse amenazado. Si se observan disfunciones o daños, es obligatorio parar la bomba de inmediato.
- Si la avería o el fallo de un sistema o unidad puede provocar heridas o daños materiales, tal sistema o bomba deberá incorporar alarmas y/o módulos de repuesto y además deberá revisarse regularmente para garantizar su funcionamiento correcto.
- Si hay riesgo de daños personales debido a piezas de la máquina frías o calientes, protéjalas contra el contacto o bien coloque señales de advertencia apropiadas.
- La protección contra el contacto en las piezas móviles (p.ej. protectores de acoplamiento) no pueden desmontarse de sistemas en marcha.
- Si el nivel de sonido de una bomba o unidad de bombeo supera los 85 dB(A), deberá utilizarse protección de oídos cuando se esté cerca de la máquina durante cierto tiempo.
- Si hay fugas de sustancias peligrosas (p.ej. explosivas, tóxicas, calientes), deberán canalizarse y eliminarse para que no supongan un peligro personal o medioambiental. Son de obligado cumplimiento las disposiciones legales.
- Hay que tomar medidas para evitar cualquier peligro por dispositivos eléctricos (cumpliendo la normativa local sobre equipos eléctricos). Si se realizan trabajos en componentes eléctricos, éstos se desconectarán primero de la fuente de alimentación o bien se desconectará el interruptor y se destornillará el fusible. Se precisará una protección de motor.

2.4 Instrucciones de seguridad para mantenimiento, inspecciones y montaje

- El operario debe encargarse de que personal competente y autorizado desempeñe los trabajos de mantenimiento, inspección y montaje, que deberá informarse previamente y leer las Instrucciones de funcionamiento.
- En principio, todos los trabajos en la bomba o unidad de bombeo se realizarán cuando esté parada y sin presión. Todas las piezas deben poder recobrar la temperatura ambiente. Asegúrese de que nadie pueda poner en marcha el motor durante estos trabajos. Es imprescindible respetar el procedimiento de parada del sistema descrito en las Instrucciones de funcionamiento. Las bombas o sistemas de bombeo que lleven sustancias peligrosas para la salud deben descontaminarse antes de proceder a su desmontaje. Hay Hojas de datos de seguridad para los diversos líquidos manipulados. Nada más terminar el trabajo habrá que sustituir o reiniciar todos los dispositivos de seguridad y protección.

2.5 Alteración y producción de piezas de repuesto no autorizadas

Las alteraciones o cambios en la máquina se permiten con el consentimiento previo del fabricante.
Los repuestos y accesorios originales autorizados por el fabricante garantizan la seguridad.
La utilización de otras piezas puede provocar la pérdida de responsabilidad civil en caso de haber consecuencias negativas.

2.6 Manejo indebido

La seguridad operativa de la máquina suministrada sólo se garantiza para su uso designado según los siguientes capítulos de las Instrucciones de funcionamiento.
No se permite superar bajo ninguna circunstancia los límites establecidos en la hoja de características y/o en la confirmación de pedido.

2.7 Utilización según la normativa

2.7.1 Velocidad, presión, temperatura



Hay que tomar medidas de seguridad adecuadas en la planta para garantizar que la velocidad, presión y temperatura de la bomba y del revestimiento del eje no superen los valores límite indicados en la hoja de características y/o la confirmación de pedido. Las presiones de admisión establecidas (presiones de sistema) también deben ser lo bastante altas.

Los cambios bruscos de presión, debidos por ejemplo a una parada demasiado rápida de la instalación, deben evitarse en las inmediaciones de la bomba (p.ej. válvula de retención en el lado con presión, depósitos de aire). Conviene evitar los cambios rápidos de temperatura. Pueden causar un colapso y provocar daños o bien afectar al funcionamiento de componentes individuales.

2.7.2 Cargas y momentos de par permitidos en la tobera



En principio, las tuberías de aspiración y descarga deben diseñarse de forma que se ejerzan las menos fuerzas posibles sobre la bomba. De no ser posible, los valores mostrados en el capítulo 3.5 no podrán superarse bajo ninguna circunstancia. Esto es válido para el funcionamiento y para la parada de la bomba y en consecuencia para todas las presiones y temperaturas posibles de la unidad.

2.7.3 NPSH



El líquido bombeado precisa una presión mínima NPSH en la entrada del propulsor, para garantizar un servicio sin cavitación y evitar un fallo serio de la bomba. Esta condición se cumple cuando el valor NPSH del sistema (NPSHA) supera el valor NPSH de la bomba (NPSHR) en todas las condiciones de servicio.

Preste especial atención al valor NPSH de los líquidos bombeados cerca de la presión de vapor. Si el valor NPSH de la bomba es inferior a lo establecido, podría dañarse el material debido a la cavitación e incluso podría destruirse por sobrecalentamiento.
El valor NPSH de la bomba (NPSHR) se indica en las curvas de todos los tipos de bomba.

2.7.4 Flujo de retorno

En los sistemas donde las bombas funcionen en circuito cerrado bajo presión (amortiguadores de gas, presión de vapor), la presión del amortiguador de gas no debe reducirse con la bomba, porque la velocidad del flujo de retorno puede ser mucho mayor que la velocidad de servicio y destruiría la unidad.

3. Descripción

3.1 Diseño

Las bombas de las series LM y LMN tienen una caja de espiral de etapa única y su estructura es de bloque con motor.



Las bombas no son aptas para líquidos peligrosos o inflamables. ¡No son válidas para su utilización en atmósferas inflamables!

Los motores cumplen la normas DIN 42677-IM B5. El motor y el eje de la bomba están enclavados en posición fija.
Las condiciones de utilización admisibles y los detalles de ejecución de la bomba suministrada se indican en la hoja de datos adjunta y/o en la confirmación de pedido (ver esquema de denominaciones).

Posición de montaje: Las bombas LM y LMN están previstas para utilizarse con eje horizontal y tubuladuras de presión en la zona superior. Las posiciones de montaje distintas a ésta precisarán la aprobación previa del fabricante.
Presión de servicio máx.: ver capítulo 3.8.
El diagrama seccional de principios válido para la bomba suministrada y el peso de la bomba y de todo el conjunto se indican en el Anexo.

3.2 Sistema de códigos de diseño

Debido a los códigos en la hoja de características adjunta y/o en la confirmación de pedido, toda la información referente a la bomba suministrada se encuentra en estas Instrucciones de instalación, servicio y mantenimiento, por ejemplo:

LMN 65 - 250 U1 V N 370 2
(0) (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)

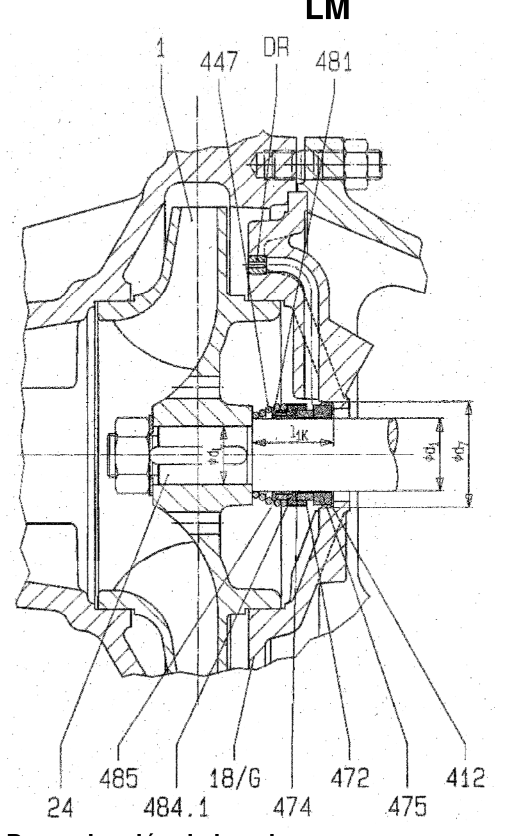
Posición (0) - Denominación del modelo básico.
LMN / LM: versión de bomba en bloque
Posición (1) – diámetro nominal de tubuladuras de presión en mm
Posición (2) – diámetro nominal de rodete en mm
Posición (3) – versión del obturador del eje
Cierre de anillo deslizante único según DIN 24960 I1k / EN 12756 en forma de U, no equilibrado
U1 Carbón / Carburo de silicio / EPDM (BQ1EGG)
U2 Carbón / Carburo de silicio / Vitón (BQ1VGG)
(U3) Carburo de silicio / Carburo de silicio / Vitón (Q1Q1VGG)
Posición (4) – Material del rodete
N = pieza de fundición gris serie LMN (0,6020), serie LM (0,6025)
S = bronce (2.1050.01), sólo en la serie LM
V = acero inoxidable (1.4404), sólo en la serie LMN
Posición (5) – Material de la caja
N = pieza de fundición gris serie LMN (0.6020), serie LM (0.6025)
No hay disponible ninguna otra versión de material
Posición (6) – Potencial del motor (en 1/10 kW)
Posición (7) – Nº polos del motor – 2 polos = 2950 min^{-1} o 4 polos = 1450 min^{-1}

3.3 Obturador del eje

3.3.1 Estructura del cierre de anillo deslizante

Este obturador de eje es un cierre de anillo deslizante único con medidas de montaje según EN 12756 (DIN 24960), versión "K". API Plan 02 / ISO Plan 00. No se precisa una limpieza adicional del espacio del cierre de anillo deslizante. El espacio del cierre de anillo deslizante debe estar lleno de líquido siempre que esté en funcionamiento.
Los datos sobre materiales y ámbito de aplicación de los cierres de anillo deslizante utilizados aparecen en la hoja de datos del manual de instrucciones y en la confirmación de pedido.
Para el montaje interno del cierre de anillo deslizante, consulte las siguientes ilustraciones.

LM



Denominación de las piezas:

1	Rodete
18/G	Pared intermedia
24	Eje
412	Manguito acodado
447	Resorte
472	Anillo deslizante
474	Arandela
475	Contraanillo
481	Fuelle
484.1	Anillo de perfil angular
485	Tope de arrastre
DR	Estrangulador

LMN

1 24 GD1 18/G GD7
GD3 GD2 GD4 GD5 GD6

Denominación de las piezas:

2	Rodete
18/G	Pared intermedia
24	Eje
GD1	Resorte con efecto de tope de arrastre
GD2	Junta tórica (eje)
GD3	Soporte de anillo deslizante
GD4	unta tórica (anillo deslizante)
GD5	Anillo deslizante
GD6	Contraanillo
GD7	Junta tórica (contraanillo)

Tamaño de la bomba	d_1	d_7	d_L	l_{1k}
LM 65-315, LM 80-315 LM 100-160, LM 100-200 LM 100-250, LM 100-315 LM 125-250	40	58	32	45
LM 125-200, LM 125-315 LM 150-250, LM 150-315	50	70	42	47,5

Tamaño de la bomba	d_1	d_7	d_L	l_{1k}
LMN 32-125, LMN 32-160 LMN 32-200, LMN 40-125 LMN 40-160, LMN 40-200 LMN 40-250, LMN 50-125 LMN 50-160, LMN 50-200 LMN 50-250, LMN 65-125 LMN 65-160, LMN 65-200 LMN 80-160	22	37	18	37,5
LMN 65-160, LMN 65-250 LMN 80-200, LMN 80-250	28	43	24	42,5
LMN 80-250	33	43	29	42,5

Las medidas introducidas corresponden a cierres de anillo deslizante según EN 12756 con longitud de construcción l_{1k}.
Medidas en mm sin obligación. ¡Reservadas las modificaciones técnicas!

3.3.2 Indicaciones generales

La reutilización de cierres de anillo deslizante que ya se han empleado durante mucho tiempo plantea el peligro de escapes en la superficie deslizante después del nuevo montaje. Por ello se recomienda sustituir el cierre de anillo deslizante por uno nuevo. El fabricante puede reparar el cierre de anillo deslizante desmontado y utilizarlo como pieza de repuesto.

3.3.3 Indicaciones para el montaje

¡Mantener un grado máximo de limpieza! Las superficies de deslizamiento sobre todo deben estar limpias, secas y sin daños. No aplicar lubricante o antigripante en las superficies de deslizamiento del cierre de anillo deslizante.

- Si al paquete del cierre de anillo deslizante de repuesto le acompaña un antigripante, se recomienda utilizarlo.

Cabe utilizar grasas o aceites minerales sólo cuando se esté totalmente seguro de que los elastómeros del cierre de anillo deslizante son resistentes al aceite. No utilizar siliconas.



Conviene utilizar antigripantes cuando se esté completamente seguro de que no se producirá ninguna reacción peligrosa entre éstos y el medio de bombeado.

Prepare todas las piezas necesarias para que el montaje se haga más rápido. Los antigripantes tienen un efecto muy breve, de tal manera que la movilidad y con ello el ajuste automático de los elastómeros se pierde.

No desplace nunca los elastómeros sobre cantos afilados. En caso necesario, utilice casquillos de montaje.

Mueva los cierres de anillo deslizante con fuelles de dilatación de tal manera que el fuelle quede pegado y no se estire (¡peligro de rotura!)

3.4 Cojinetes

El eje se guía con los cojinetes de bola del motor. Los cojinetes disponen de lubricación con grasa de por vida y por ello no requieren mantenimiento.

3.5 Condensación

En motores que soportan variaciones de temperatura fuertes o condiciones climáticas extremas, recomendamos utilizar un motor con calefacción de reserva para evitar la condensación dentro del motor. La calefacción de reserva no debe conectarse mientras el motor está funcionando.

3.6 Valor aproximado del nivel de presión sonora

Potencia nominal P_N en kW	Nivel de presión sonora L_{pA} en dB(A) Sólo bomba 2950 min^{-1}	1450 min^{-1}		Bomba y motor 2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	
0,55	50,5	49,5		58,0	52,0	
0,75	52,0	51,0		59,0	54,0	
1,1	54,0	53,0		60,0	55,5	
1,5	55,5	55,0		63,5	57,0	
2,2	58,0	57,0		64,5	59,0	
3,0	59,5	58,5		68,5	61,0	
4,0	61,0	60,0		69,0	63,0	
5,5	63,0	62,0		70,0	65,0	
7,5	64,5	63,5		70,5	67,0	
11,0	66,5	65,5		72,0	69,0	
15,0	68,0	67,0		72,5	70,0	
18,5	69,0	68,5		73,0	70,5	
22,0	70,5	69,5		74,5	71,0	
30,0	72,0	71,0		75,0	72,0	
37,0	73,0			76,0		
45,0	74,0			77,0		
55,0	75,5			78,0		

Nivel de presión Sonora L_{pA} medido a una distancia de 1 m de la superficie de la bomba según DIN 45635, parte 1 y 24. No se consideran las influencias de la estancia y de los cimientos. La tolerancia para estos valores es ±3 dB(A).
Adición en funcionamiento de 60 Hz:
Sólo bomba: –
Bomba con motor: +4 dB(A)

3.7 Cargas y momentos de par permitidos en las toberas de la bomba …

... cumpliendo la Recomendación Europump para bombas según ISO 5199.

Los datos de fuerzas y momentos de par sólo son válidos para cargas de tuberías estáticas. Todos los valores de fuerzas y momentos guardan relación con el material estándar 0.6020 (serie LMN) o 0.6025 (serie LM).

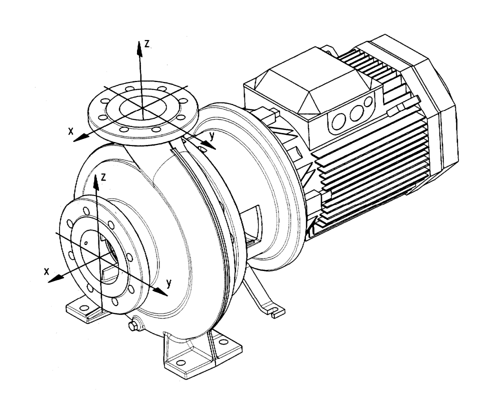


fig. 1

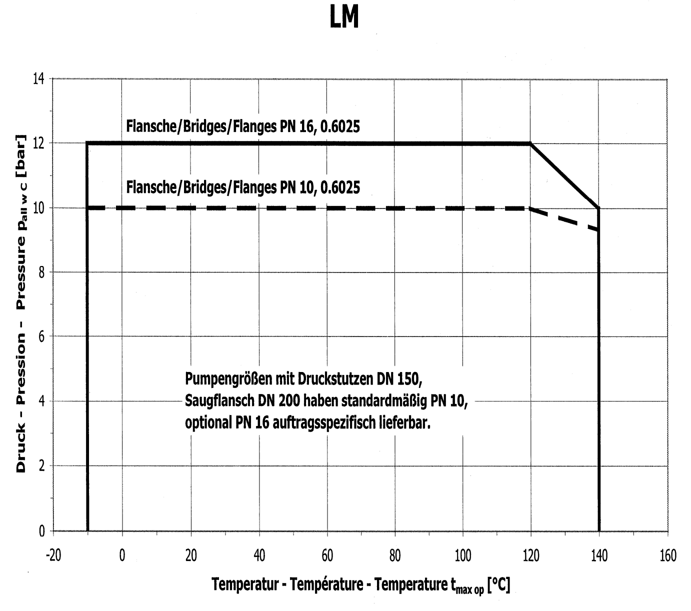
Tamaños		Tobera de aspiración									Tobera de descarga							
	∅DN	Fuerzas en N				Momentos de par en Nm				∅DN	Fuerzas en N				Momentos de par en Nm			
		Fx	Fy	Fz	∑	Mx	My	Mz	∑M		Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	∑M
LMN 32-125	50	465	420	380	730	395	280	322	575	32	255	240	295	465	310	210	240	450
LMN 32-160	50	465	420	380	730	395	280	322	575	32	255	240	295	465	310	210	240	450
LMN 32-200	50	465	420	380	730	395	280	322	575	32	255	240	295	465	310	210	240	450
LMN 40-125	65	590	520	475	925	420	310	335	615	40	310	280	350	550	365	255	295	535
LMN 40-160	65	590	520	475	925	420	310	335	615	40	311	280	350	550	365	255	295	535
LMN 40-200	65	590	520	475	925	420	310	335	615	40	312	280	350	550	365	255	295	535
LMN 40-250	65	590	520	475	925	420	310	335	615	40	313	280	350	550	365	255	295	535
LMN 50-125	65	590	520	475	925	420	310	335	615	50	420	380	465	730	395	280	325	575
LMN 50-160	65	590	520	475	925	420	310	335	615	50	420	380	465	730	395	280	325	575
LMN 50-200	65	590	520	475	925	420	310	335	615	50	420	380	465	730	395	280	325	575
LMN 50-250	65	590	520	475	925	420	310	335	615	50	420	380	465	730	395	280	325	575
LMN 65-125	80	700	630	575	1110	450	322	365	660	65	520	475	590	925	420	310	335	615
LMN 65-160	80	700	630	575	1110	450	322	365	660	65	520	475	590	925	420	310	335	615
LMN 65-200	80	700	630	575	1110	450	322	365	660	65	520	475	590	925	420	310	335	615
LMN 65-250	80	700	630	575	1110	450	322	365	660	65	520	475	590	925	420	310	335	615
LM 65-315	80	700	630	575	1110	450	322	365	660	65	520	475	590	925	420	310	335	615
LMN 80-160	100	940	840	760	1470	490	350	410	730	80	630	575	700	1110	450	322	365	660
LMN 80-200	100	941	840	760	1470	490	350	410	730	80	630	576	700	1110	450	322	365	660
LMN 80-250	100	942	840	760	1470	490	350	410	730	80	630	577	700	1110	450	322	365	660
LM 80-315	100	943	840	760	1470	490	350	410	730	80	630	578	700	1110	450	322	365	660
LM 100-160	125	1110	1000	900	1740	590	420	535	855	100	840	760	940	1470	490	350	410	730
LM 100-200	125	1110	1000	900	1740	590	420	535	855	100	840	760	940	1470	490	350	410	730
LM 100-250	125	1110	1000	900	1740	590	420	535	855	100	840	760	940	1470	490	350	410	730
LM 100-315	125	1110	1000	900	1740	590	420	535	855	100	840	760	940	1470	490	350	410	730
LM 125-200	150	1400	1260	1140	2200	700	490	575	1025	125	1000	900	1110	1740	590	420	535	855
LM 125-250	150	1400	1260	1140	2200	700	490	575	1025	125	1000	900	1110	1740	590	420	535	855
LM 125-270	150	1400	1260	1140	2200	700	490	575	1025	125	1000	900	1110	1740	590	420	535	855
LM 150-250	200	1880	1680	1510	2930	910	650	750	1350	150	1260	1140	1400	2200	700	490	575	1025
LM 150-315	200	1880	1680	1510	2930	910	650	750	1350	150	1260	1140	1400	2200	700	490	575	1025

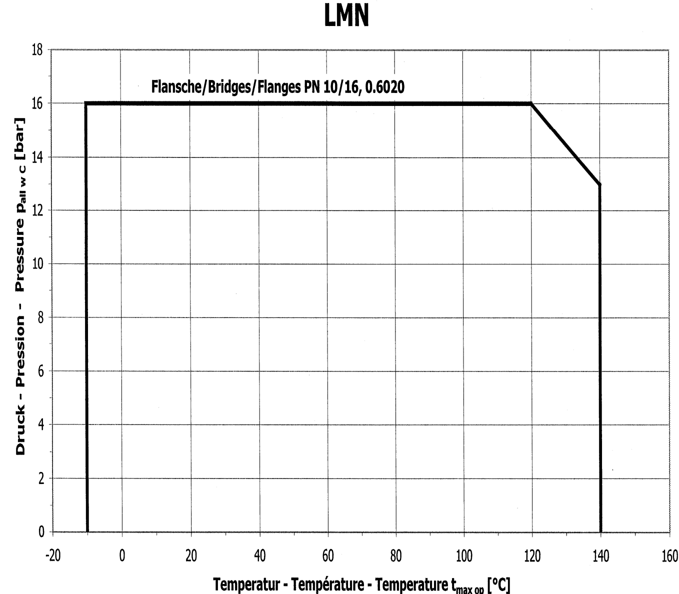
3.8 Presiones y temperaturas permitidas

Básicamente, los valores de presiones y temperaturas se incluyen en la hoja de características y/o la confirmación de pedido, así como en la placa de identificación. Las diferencias por exceso o por defecto de estos valores no se permiten. Si no se mencionan presiones y/o temperaturas en la hoja de características y/o la confirmación de pedido, los siguientes límites serán válidos para presión de aspiración y temperatura ambiente:

Presión de aspiración (presión del sistema) = Presión en la aspiración de bomba: máx. 5 bar
Temperatura ambiente máx. 40º C.

Para la utilización de las bombas deben respetarse también las leyes y reglamentos locales (p.ej. DIN 4747 o DIN 4752, sección 4.5).

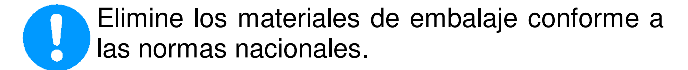




4. Transporte, manipulación y almacenamiento

4.1 Transporte y manipulación

- Compruebe la bomba/unidad de bombeo inmediatamente después de su llegada por si estuviera dañada o faltaran piezas.
- El transporte de la bomba/unidad de bombeo debe hacerse con cuidado y asignarse a personal competente.
- Evite los golpes fuertes.
- Mantenga la bomba/unidad de bombeo en la misma posición en que fue entregada desde fábrica. Tome nota de las instrucciones del embalaje.
- El lado de aspiración y descarga de la bomba debe cerrarse con tapones durante el transporte y almacenamiento.


Elimine los materiales de embalaje conforme a las normas nacionales.

- Los dispositivos elevadores (p.ej. carretón de horquilla elevadora, grúa, dispositivo de grúa, poleas, eslingas, etc.) deben ser lo bastante resistentes y su utilización se encomendará a personal autorizado.
- La bomba/unidad de bombeo se debe elevar desde puntos sólidos tales como la envuelta, las bridas o el armazón. La fig. 2 muestra el método correcto de sujeción con grúa.


No está permitido colocarse debajo de las cargas suspendidas.
Tome nota de las normas generales para prevención de accidentes.
La bomba/unidad de bombeo debe asegurarse contra vuelcos y deslizamientos hasta que se haya fijado en su emplazamiento definitivo.


No deben fijarse eslingas a los extremos de los ejes o los anillos del motor.


fig. 2


El deslizamiento de la bomba/unidad del dispositivo elevador para transporte puede causar daños personales y materiales.

4.2 Almacenamiento / Conservación

Las bombas o unidades que se almacenan largo tiempo antes de su puesta en marcha (máx. 6 meses) deben protegerse de la humedad, las vibraciones y el polvo (p.ej. envolviéndolas en papel engrasado o plástico). Las bombas se almacenan generalmente en lugares protegidos de las inclemencias del tiempo, p.ej. bajo una cubierta seca. Durante este tiempo, todas las canalizaciones de aspiración y descarga y todas las entradas y salidas se cerrarán con bridas postizas o tapones.
Para periodos prolongados de almacenamiento es necesario tomar medidas en las superficies mecanizadas y utilizar embalajes con protección contra la humedad.

5. Mounting / Installation

5.1 Montaje de la bomba / unidad

Las bombas deben atornillarse a una base sólida (p.ej. cimiento de hormigón, placa de acero, soporte de acero, etc.) Esta base debe soportar todas las cargas durante el funcionamiento. El lugar donde se monta la bomba debe estar preparado según las dimensiones de los planos de medidas. Es necesario que los cimientos de hormigón tengan resistencia suficiente según DIN 1045 o una norma similar (mín. BN 15) para garantizar un montaje seguro y funcional. Los cimientos de hormigón han de secar antes de montar la unidad. La superficie debe ser horizontal y lisa. Para la posición y tamaño de los pies de la bomba y los tornillos de la base, consulte el plano de medidas.
Es posible utilizar pernos de dilatación de hormigón, pernos de anclaje con cápsula de epoxi o pernos de anclaje inyectados en los cimientos (tornillos de piedra).

Hay que dejar espacio suficiente para los trabajos de mantenimiento y reparación, sobre todo para sustituir el motor de accionamiento o toda la unidad de la bomba. El ventilador del motor debe poder tomar suficiente aire frío y la parrilla de entrada deberá estar como mínimo a 10 cm de cualquier pared, etc.

- Cuando la bomba se monte en el cimiento, deberá ajustarse a la tobera de descarga con un nivel de burbuja de aire (en la tobera de descarga). La desviación permitida es de 0,2 mm/m. Es necesario insertar cuñas de nivelación cerca de los anclajes del cimiento y deberán quedar planas.
- Si los componentes contiguos transmiten vibraciones a los cimientos, será necesario protegerlo con rellenos adecuados para amortiguar (las vibraciones del exterior pueden dañar el cojinete).
- Para evitar la transmisión de vibraciones a los componentes contiguos, es necesario colocar los cimientos sobre una base aislante adecuada.

El tamaño de estas planchas aislantes varía dependiendo de las circunstancias y por ello un especialista con experiencia deberá determinarlo.

5.2 Conexión de tuberías a la bomba



No se debe utilizar la bomba como punto fijo para las tuberías. No es posible superar las cargas de tuberías permitidas, consulte el capítulo 3.7.

5.2.1 Tubería de aspiración y de descarga

- El tamaño y diseño de las tuberías debe permitir que el líquido fluya libremente hacia la bomba y que la bomba funcione sin problema. Preste especial atención a asegurar que las tuberías de aspiración sean estancas al aire y que se respeten los valores NPSH. Si la aspiración se realiza en vertical, coloque la tubería de aspiración en la sección horizontal hacia la bomba, de manera que esté ligeramente inclinada hacia arriba y no se produzcan concentraciones de aire. No instale adaptadores o codos justo antes de la tobera de aspiración.
- Si la aspiración está en vacío y puede haberse arrastrado gas hacia el líquido, se recomienda incluir una línea de ventilación (diámetro mín. 25 mm) en la parte superior de la bomba con retorno a la alimentación de aspiración, por encima del nivel máximo de líquido.
- Una tubería adicional descargada (derivación de descarga-línea de ventilación) facilita la eliminación de aire de la bomba antes de su puesta en marcha (fig. 3).

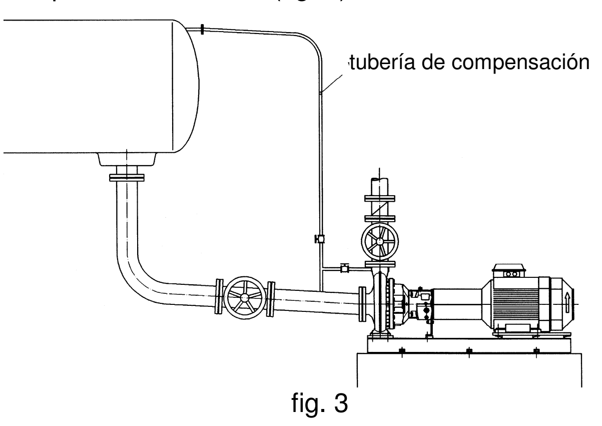


fig. 3

- Durante la colocación de las tuberías es necesario garantizar la accesibilidad a la bomba para trabajos de mantenimiento, instalación y desmontaje.
- Consulte "Fuerzas permitidas en las bridas" (capítulo 3.7).
- Si utiliza juntas de dilatación en las tuberías, tendrán que fijarse de tal manera que la bomba no sufra sobrecargas debido a la presión en las tuberías.
- Antes de conectar a la bomba: retire las cubiertas protectoras de las derivaciones de aspiración y descarga.
- Antes de la puesta en servicio hay que limpiar el sistema de tuberías, los accesorios y el equipo para retirar los restos de soldadura, óxido, etc. Será necesario eliminar todos los elementos contaminantes de las unidades de bomba que estén directa o indirectamente conectadas a los sistemas de agua potable instalados y utilizados.
- Para proteger el obturador del eje (especialmente los sellos mecánicos) de las impurezas, se recomienda instalar un tamiz de 800 micras en la tubería de aspiración/entrada cuando el motor se ponga en marcha.
- Si se comprueba el sistema de tuberías con la bomba instalada, no podrá superarse la presión de envuelta máxima permitida de la bomba y/o del obturador del eje (ver hoja de características).

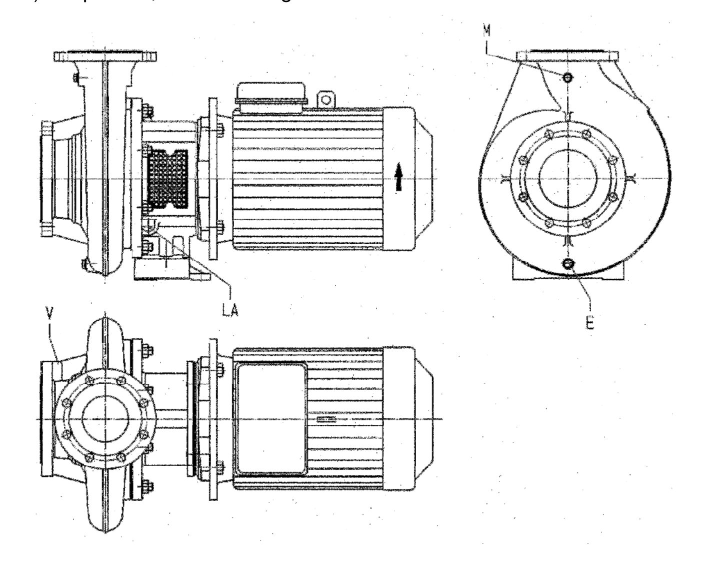
- Cuando se vacíe la tubería tras una prueba de presión, hay que garantizar el tratamiento correcto de la bomba (peligro de oxidación y problemas durante la puesta en marcha).

Conexiones adicionales

Existen las siguientes conexiones adicionales:

Conexión	Descripción	Dimensiones
E	Conexión de drenaje	R3/8"
LA	Racor de conexión de purga	R1/2"
M	Manómetro	R1/4"
V*)	Vacuómetro*)	R1/4"

*) ... opcional, taladrado según necesidad



5.3 Accionamiento

Encontrará la versión de motor de su bomba en la confirmación de pedido y en la placa de potencia del motor.

Consulte las Instrucciones de funcionamiento del fabricante del motor.

Si durante una reparación se utiliza un motor nuevo, deben respetarse estas condiciones:

- El motor debe satisfacer los requisitos de la hoja 1130.1A608 (pedido del fabricante bajo petición).
- Limpie el extremo y la brida del motor nuevo con cuidado (quitar el barniz).

5.4 Conexión eléctrica



Sólo personal autorizado puede realizar trabajos de conexión eléctrica. Respetar las normas y reglamentos vigentes para tecnología eléctrica, en especial los relacionados con medidas de seguridad. También hay que cumplir la normativa de las empresas nacionales abastecedoras de electricidad.

Antes de empezar a trabajar es necesario verificar que la información de la placa de identificación coincide con la de la red eléctrica local. El cable de abastecimiento eléctrico del motor de accionamiento acoplado debe conectarse según el diagrama de cableado facilitado por el fabricante del motor.

Es necesario proporcionar un interruptor protector de motor.



La dirección de giro sólo puede comprobarse cuando la bomba está llena. El funcionamiento en seco dañaría la bomba.

5.5 Control final

Debe poderse girar la unidad fácilmente con la mano en el falso árbol.

6. Inicio, funcionamiento y parada



Sólo personas que estén familiarizadas con las normas de seguridad nacionales y con estas Instrucciones de funcionamiento (en especial con las normas e instrucciones de seguridad aquí incluidas) podrán poner en marcha la planta.

6.1 Primera puesta en servicio

Antes de poner en marcha la bomba, compruebe si se han hecho estos controles:

- No hay necesidad de lubricar la bomba antes de la puesta en marcha.
- Rellene completamente la bomba y la tubería de aspiración con líquido antes de la puesta en marcha.
- Gire una vez más la unidad de la bomba con la mano y compruebe que se mueve con suavidad.
- Verifique que se montaron placas de protección de linterna y que todos los dispositivos de seguridad funcionan.
- Conecte todas las tuberías de sellado y limpieza. Para cantidades y presiones, consulte la hoja de características y/o confirmación de pedido.
- Abra la válvula de la tubería de aspiración/entrada.
- Ajuste la válvula de descarga aproximadamente en el 25% de la cantidad de flujo nominal. En bombas con una anchura nominal de derivación de descarga inferior a 200, la válvula puede permanecer cerrada durante la puesta en servicio.
- Compruebe que la conexión eléctrica de la unidad cumple la normativa y dispone de todos los dispositivos de seguridad.
- Verifique la dirección de giro conectando y desconectando brevemente. Debe coincidir con la flecha de dirección de la linterna del accionamiento.

6.2 Conexión del accionamiento

- Nada más alcanzar la velocidad de servicio normal (máx. 30 segundos con alimentación de corriente 50 Hz o máx. 20 segundos con 60 Hz),

abra la válvula de descarga y ajuste el punto de funcionamiento necesario. Cabe respetar los datos de bombeo incluidos en la placa de tipo o en la hoja de características y/o confirmación de pedido. ¡Los cambios requieren el consentimiento previo del fabricante!


¡No se permite funcionar con una válvula cerrada en la tubería de aspiración y/o descarga!


Durante la puesta en marcha sin contrapresión, ésta se producirá por estrangulación en la zona de descarga. Una vez alcanzada toda la contrapresión, abra la válvula.


Si la bomba no alcanza la altura de elevación necesaria o si se producen ruidos o vibraciones atípicos:
Desconecte la bomba (capítulo 6.7) y averigüe las causas (capítulo 10).

6.3 Nueva puesta en marcha

Básicamente hay que seguir el mismo procedimiento de la primera puesta en marcha. No obstante, no es necesario comprobar la dirección de giro ni la accesibilidad a la unidad de bombeo.
La bomba sólo se puede reanudar automáticamente si se puede garantizar que la bomba permaneció llena mientras estaba parada.


Cabe tomar precauciones especiales para no tocar piezas calientes de la máquina y cuando se trabaje en una zona no protegida del obturador del eje. Cabe recordar que los sistemas controlados automáticamente pueden conectarse de repente en cualquier momento. Por ello conviene colocar señales de aviso apropiadas.

6.4 Límites de servicio


Los límites de servicio de la bomba/unidad en cuanto a presión, temperatura, potencia y velocidad se muestran en la hoja de características y/o la confirmación de pedido y deben respetarse en todo momento.

- No se debe superar la potencia indicada en la placa de identificación del motor.
- Evite cambios bruscos de temperatura (altibajos).
- La bomba y el motor deben funcionar con suavidad y sin vibraciones; compruebe al menos una vez por semana.

6.4.1 Flujo mín. / máx.

Si no se indican más datos en las curvas o en las hojas de características, esta información es válida:

Q_{min} = 0,1 x Q_{BEP} para lapsos breves de servicio
Q_{min} = 0,3 x Q_{BEP} para funcionamiento continuo
Q_{max} = 1,2 x Q_{BEP} para funcionamiento continuo *)

Q_{BEP} = Flujo con eficacia óptima
*) a condición de que $NPSH_{facility}$ > ($NPSH_{pump}$ + 0,5 m)

6.4.2 Sustancias abrasivas


Cuando se bombeen líquidos con componentes abrasivos, debe esperarse mayor desgaste en los elementos hidráulicos y en el obturador del eje. Los intervalos de inspección deberán reducirse en comparación con los plazos habituales.

6.4.3 Número permitido de puestas en servicio

No debe sobrepasarse el número permitido de puestas en marcha de la bomba, ver diagrama 6.

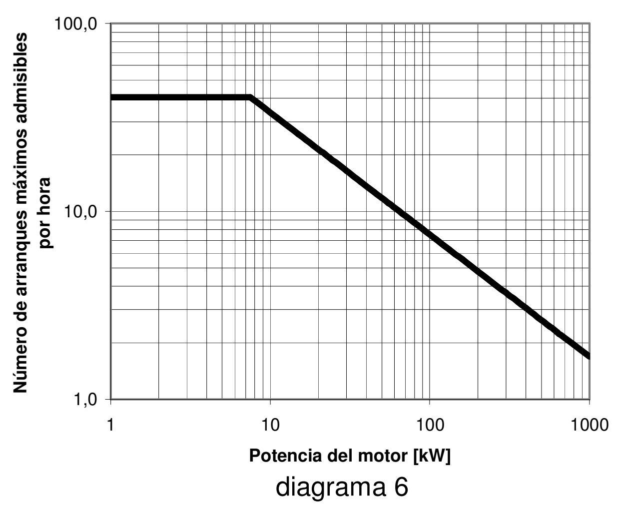


diagrama 6

Para motores eléctricos, el número permitido de puestas en marcha se indica en las instrucciones adjuntas de funcionamiento del motor.
Si existen dos figuras, la inferior será la válida.

6.5 Lubricación

La bomba no tiene cojinetes y por tanto no precisa lubricación.
Para una posible lubricación necesaria de los cojinetes del motor, consulte las Instrucciones de servicio y mantenimiento del proveedor del motor.

6.6 Supervisión


Las supervisiones y el mantenimiento regulares alargarán la vida de la bomba o el sistema de bombeo.

- Las bombas expuestas a productos químicos corrosivos o al desgaste por abrasión deben inspeccionarse periódicamente. La primera inspección se realizará después de seis meses. Los otros intervalos de inspección se determinarán en función del estado de la bomba.

6.7 Parada

- Cierre la válvula de la tubería de descarga justo antes de apagar el motor (máx. 10 segundos). No es necesario si existe una válvula de retención cargada por resorte.
- Apague el motor (compruebe que se detiene con suavidad).
- Cierre la válvula del lado de aspiración.

- Si hay peligro de congelación, vacíe la bomba y las tuberías completamente.

6.8 Almacenamiento / Periodos largos de inactividad

6.8.1 Almacenamiento de bombas nuevas

Si la puesta en servicio se realiza bastante tiempo después de la entrega, es recomendable seguir estas medidas para almacenar la bomba:

- Guarde la bomba en un lugar seco.
- Gire la bomba manualmente al menos una vez al mes.

6.8.2 Medidas por puesta fuera de servicio prolongada

La bomba permanece instalada y lista para funcionar:

- Es necesario hacer ciclos de prueba de 5 minutos a intervalos regulares. El tiempo entre cada ciclo de prueba depende de cada planta. No obstante, debe hacerse al menos una vez por semana.

6.8.3 Largos periodos de inactividad

La puesta en servicio se hará como una puesta en servicio inicial (ver capítulo 6).

a) Bombas llenas

- Conecte las bombas de reserva y desconéctelas inmediatamente una vez por semana. Utilizar a ser posible como bomba principal.
- Si la bomba de reserva mantiene presión y temperatura: deje conectados todos los sistemas existentes de sellado y lavado.
- Sustituya los cojinetes del motor después de 5 años.

b) Bombas drenadas

- Gire el eje al menos una vez por semana (no conectar debido al funcionamiento en seco).
- Sustituya los cojinetes del motor después de 5 años.

7. Servicio y mantenimiento

7.1 Observaciones generales



Sólo se permite trabajar en la bomba o unidad de bombeo cuando no esté funcionando. Consulte el capítulo 2.



Sólo personal entrenado y con experiencia o bien personal de servicio del fabricante puede realizar labores de mantenimiento y servicio, que además esté familiarizado con estas Instrucciones de funcionamiento.

7.2 Sellos mecánicos



Antes de abrir la bomba es imprescindible leer los capítulos 2 y 8.

Si el líquido manipulado tiene escapes en el sello mecánico, está dañado y habrá que cambiarlo.

7.3 Cojinetes del motor

Después de 5 años aproximadamente, la grasa de los cojinetes del motor está tan envejecida que se recomienda sustituir los cojinetes. Sin embargo, los cojinetes deben cambiarse después de 25.000 horas de servicio al menos, o bien hay que respetar las Instrucciones de mantenimiento del proveedor del motor si éstas recomiendan un periodo de mantenimiento más breve.

7.4 Limpieza de la bomba

- La suciedad en el exterior de la bomba tiene un efecto adverso sobre la transmisión del calor. Por ello es conveniente limpiar la bomba con agua a intervalos regulares (dependiendo de lo sucia que esté).



No limpie la bomba con agua presurizada; el agua llegaría a los cojinetes.

8. Desmontaje y reparación de la bomba

8.1 Observaciones generales



Sólo personal entrenado y autorizado o el personal especializado del fabricante puede realizar reparaciones en la bomba o el sistema de bombeo.



Para desmontar la bomba, preste atención a los capítulos 2 y 4.1.

Si el cliente lo desea, es posible contratar personal especializado para montaje y reparaciones.


Si se bombean líquidos peligrosos, es necesario eliminarlos adecuadamente antes de desmontar la bomba. Cabe recordar que, aunque las bombas estén drenadas, siempre quedan restos de líquido. En caso necesario, lavar o descontaminar la bomba. Debe cumplirse la normativa vigente, de lo contrario se pondría en peligro la salud de los empleados.

- Antes del desmontaje hay que asegurarse de que la bomba no pueda ponerse en marcha inadvertidamente.
- La envuelta de la bomba debe estar drenada y sin presión.
- Es necesario cerrar todos los dispositivos de las tuberías de aspiración y descarga.
- Las piezas tienen que estar a temperatura ambiente.


Fije las bombas, unidades o piezas sueltas desmontadas contra el vuelco o el deslizamiento.


Cuando se desmonte la bomba sólo puede utilizarse una llama abierta (lámpara de soldar, etc.) cuando no haya peligro de causar un incendio, una explosión o la emisión de vapores nocivos.


Se recomienda utilizar solo piezas originales. Preste especial atención a los materiales correctos y al diseño apropiado.

8.2 Generalidades

El desmontaje y el montaje deben ajustarse al plano de sección transversal.
Se precisan sólo herramientas habituales.
Antes de desmontar hay que comprobar si las piezas necesarias están preparadas.
Se recomienda desmontar la bomba únicamente hasta que sea posible cambiar la pieza reparada.

9. Piezas de repuesto, bombas de repuesto

9.1 Piezas de repuesto

Las piezas de repuesto deben seleccionarse para una duración de dos años en funcionamiento continuo. Si no se aplican otras pautas, se recomienda guardar en stock las siguientes piezas (conforme a VDMA 24296).


Para garantizar una disponibilidad óptima es aconsejable mantener en stock una cantidad razonable de repuestos, sobre todo si están hechos de materiales especiales y, en el caso de los sellos mecánicos, por los plazos de entrega más largos.

	Número de bombas (incl. bombas reserva)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Repuestos	Número de repuestos						
Propulsor	1	1	1	2	2	2	20%
Eje con llaves y tuercas	1	1	1	2	2	2	20%
Juntas para envuelta de bomba juegos	4	6	8	8	9	12	150%
otras juntas juegos	4	6	8	8	9	10	100%
Sello mecánico juegos	1	1	2	2	2	3	25%

Pedidos de repuestos

Para hacer un pedido de repuestos se precisa esta información:

- Tipo: ___________________________________
- S/N (Nº pedido): __________________________
- Nombre de pieza: _________________________
- Plano de sección transversal: ______________

Toda la información está incluida en la hoja de características y en el plano de sección transversal pertinente.


Guarde las piezas de repuesto en sitios cerrados y limpios.

9.2 Bombas de reserva


Mantenga dispuesta una cantidad suficiente de bombas de reserva en plantas donde el fallo de una bomba podría poner en peligro vidas humanas o causar daños materiales y costes elevados. Es imprescindible realizar comprobaciones regulares para garantizar que esas bombas están listas para funcionar (capítulo 6.8).


Almacenamiento de bombas de reserva según el capítulo 6.8.

10. Fallos: causas y soluciones

Las siguientes observaciones sobre causas de fallos y cómo repararlas son una ayuda para identificar el problema. El departamento de Servicio al cliente del fabricante está disponible para reparar los fallos que el operario no pueda o no desee reparar. Si el operario repara o modifica la bomba, los datos de diseño de la hoja de características y el capítulo 2 de estas Instrucciones deberán tenerse especialmente en cuenta. En caso necesario se solicitará un consentimiento por escrito del fabricante.

Descarga demasiado baja	La descarga se detiene al poco tiempo	Altura demasiado baja	Altura demasiado alta	Sobrecarga en mecanismo accionamiento	Funcionamiento inadecuado de la bomba	Temperatura de bomba demasiado alta	Temperatura en obturador eje demasiado alta	Temperatura de cojinete demasiado alta	Fuga en bomba	Índice de fugas en obturador eje demasiado alto	Causa	Solución
■											Contrapresión demasiado alta	ver si la instalación está sucia, abrir válvula descarga reducir resistencia en tubería descarga (p.ej. limpiar filtro si es necesario) utilizar propulsor más grande (atención a la potencia del motor)
		■		■				■			Contrapresión demasiado baja, descarga demasiado baja	válvula descarga mariposa
			■	■							Velocidad demasiado alta	reducir velocidad comparar velocidad de motor y velocidad especificada de bomba (placa de características) al ajustar velocidad (transformador frecuencias) comprobar ajuste del valor de referencia
■		■									Velocidad demasiado baja	aumentar velocidad (verificar potencia motor disponible) comparar velocidad de motor y velocidad especificada de bomba (placa de características) al ajustar velocidad (transformador frecuencias) comprobar ajustes de valor de referencia
	■	■			■	■					Flujo demasiado bajo	aumentar flujo mín. (abrir válvula descarga, derivación)
								■			Flujo demasiado alto	reducir flujo (válvula descarga de mariposa)
			■	■							Diámetro propulsor demasiado grande	utilizar propulsor más pequeño
■		■									Diámetro propulsor demasiado pequeño	utilizar propulsor más grande (atención a la potencia del motor)
■		■			■	■					Bomba y/o tuberías no llenas totalmente de líquido	llenar ventilar
■	■	■									Bomba o tubería de aspiración/entrada bloqueada	limpiar
■		■									Bolsa de aire en tubería	ventilar mejorar paso de tubería
■	■	■			■	■					Altura aspiración demasiado alta / NPSH de sistema demasiado pequeño	aumentar nivel líquido y presión admisión reducir resistencia en tubería de aspiración/entrada (cambiar curso y anchura nominal, abrir válvulas paso, limpiar filtros)
■	■	■									Entra aire	aumentar nivel líquido comprobar si tubería aspiración es hermética
■	■	■									Entra aire por obturador de eje	limpiar tubería sellado aumentar presión sellado sustituir obturador eje
■		■									Dirección de giro incorrecta	saltar dos fases de alimentación eléctrica (sólo electricistas)
■		■			■			■			Componentes internos desgastados	sustituir piezas desgastadas
■		■		■							Densidad y/o viscosidad líquido demasiado alta	solicitar asistencia
							■			■	Rayas o rugosidades en eje	sustituir piezas
							■			■	Posos en sello mecánico	limpiar sustituir sello si es necesario si procede, enjuagar o sumergir en agua
					■					■	Propulsor desequilibrado	sustituir bloques/depósitos sustituir propulsor si está roto o con desgastes no uniformes verificar si los ejes funcionan correctamente
				■	■			■	■	■	Fuerzas en canalizaciones demasiado altas (unidad de bombeo bajo tensión)	cambiar tuberías soporte, utilizar compensadores, etc. placa/armazón de cimientos bien colocados?
				■							Alimentación eléctrica incorrecta (dos fases)	verificar voltaje de todas las fases comprobar conexiones de cables y fusibles
									■		Sellado insuficiente	apretar tornillos sustituir sellos
					■			■			Cojinete dañado	sustituir
								■			Accesorios de evacuación insuficientes	limpiar aberturas evacuación en propulsor sustituir piezas desgastadas (propulsor, anillos partidos) ajuste en línea con presión de sistema/presión de entrada incluida en pedido
					■						Vibraciones relacionadas con el sistema (resonancia)	solicitar asistencia

11. Manual de instrucciones del motor


Es necesario cumplir las siguientes instrucciones a fin de garantizar la seguridad durante la instalación, servicio y mantenimiento del motor. Todas las personas encargadas de dichas tareas deberán leer con atención estas instrucciones. El incumplimiento de las instrucciones contenidas en este documento puede conllevar la pérdida de la garantía sobre el producto.

Conexión eléctrica


Asegurarse de que la tensión de placa corresponda a la de la línea de alimentación.


Realizar la conexión de tierra antes de cualquier otra conexión.
Se recomienda que se instale un interruptor diferencial de sensibilidad elevada (30mA) como protección suplementaria contra las sacudidas eléctricas letales, en caso de puesta a tierra ineficiente.

Conectarse a la red mediante un interruptor omnipolar u otro dispositivo que asegure la desconexión omnipolar (que interrumpe todos los hilos de alimentación) de la red, con una distancia de apertura de los contactos de por lo menos 3 mm.
Quitar la tapa cubretablero de bornes destornillando los tornillos de fijación.
Realizar las conexiones según se indica en la parte trasera del cubretablero de bornes y también en fig. 3 - 4.
La versión monofásica lleva incorporada la protección contra la sobrecarga, mientras que la versión trifásica debe protegerse por el usuario mediante un interruptor magnetotérmico o un arrancador provisto de telerruptor, relé térmico y fusibles aguas arriba.
El relé de sobrecarga debe estar calibrado según el valor de la corriente nominal del motor indicado en la placa. Está permitido calibrar el relé térmico con un valor de corriente ligeramente inferior al de carga máxima cuando la electrobomba está subcargada por cierto, pero no está permitido calibrar la protección térmica con un valor de corriente superior al de carga máxima.

Control del sentido de rotación en las electrobombas con motor trifásico

El control del sentido de rotación puede efectuarse antes de llenar la bomba con el líquido que se debe bombear, a condición de que sólo se la haga girar con breves impulsos.


No está admitido el funcionamiento de la bomba antes de llenarla con el líquido. El funcionamiento continuado en seco ocasiona daños irreparables al retén mecánico.

Si el sentido de rotación no es antihorario mirando la bomba desde el lado de la boca de aspiración, invertir dos hilos de alimentación

Identificación de las averías

AVERÍA	PROBABLE CAUSA	POSIBLES REMEDIOS
1. La electrobomba no se pone en marcha	A) Falta de tensión en la red B) Fusibles quemados: B1 Porque inadecuados (corriente de activación demasiado baja) B2 Porque el motor o el cable de alimentación están dañados C) Protección contra sobrecarga previamente accionada	A) Proceder a la alimentación B1 Sustituir los fusibles con otros adecuadosi B2 Reparar el motor o sustituir el cable C) Rearmar la protección (si se facciona otra vez, véase la avería 2)
2. La protección contra la sobrecarga se acciona: - de modo accidental	A) Falta momentánea de una fase	
- de modo sistemático	C) Calibrado incorrecto D) La bomba suministra un caudal mayor que el de placa E) Líquido espeso y viscoso	C) Calibrar según la corriente de placa D) Cerrar la válvula en impulsión hastaque el caudal regrese al valor de placa E) Determinar la potencia necesaria efectiva y sustituir el motor consecuentemente

FIG. - ABB. - KUWA - رسم - EIK. - ŞEKİL - РИС. - RYS. - 3

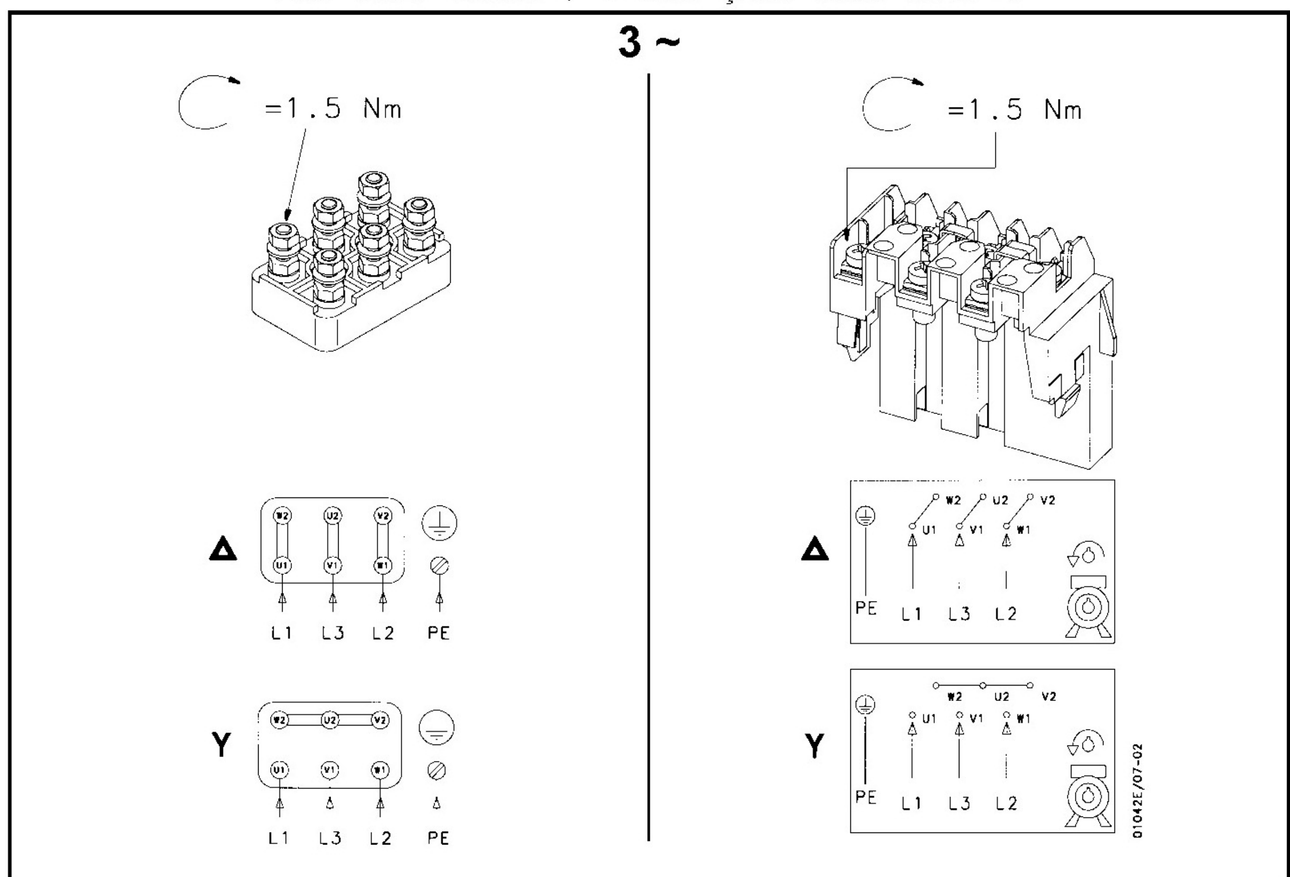


FIG. - ABB. - KUWA - رسم - EIK. - ŞEKİL - РИС. - RYS. - 4

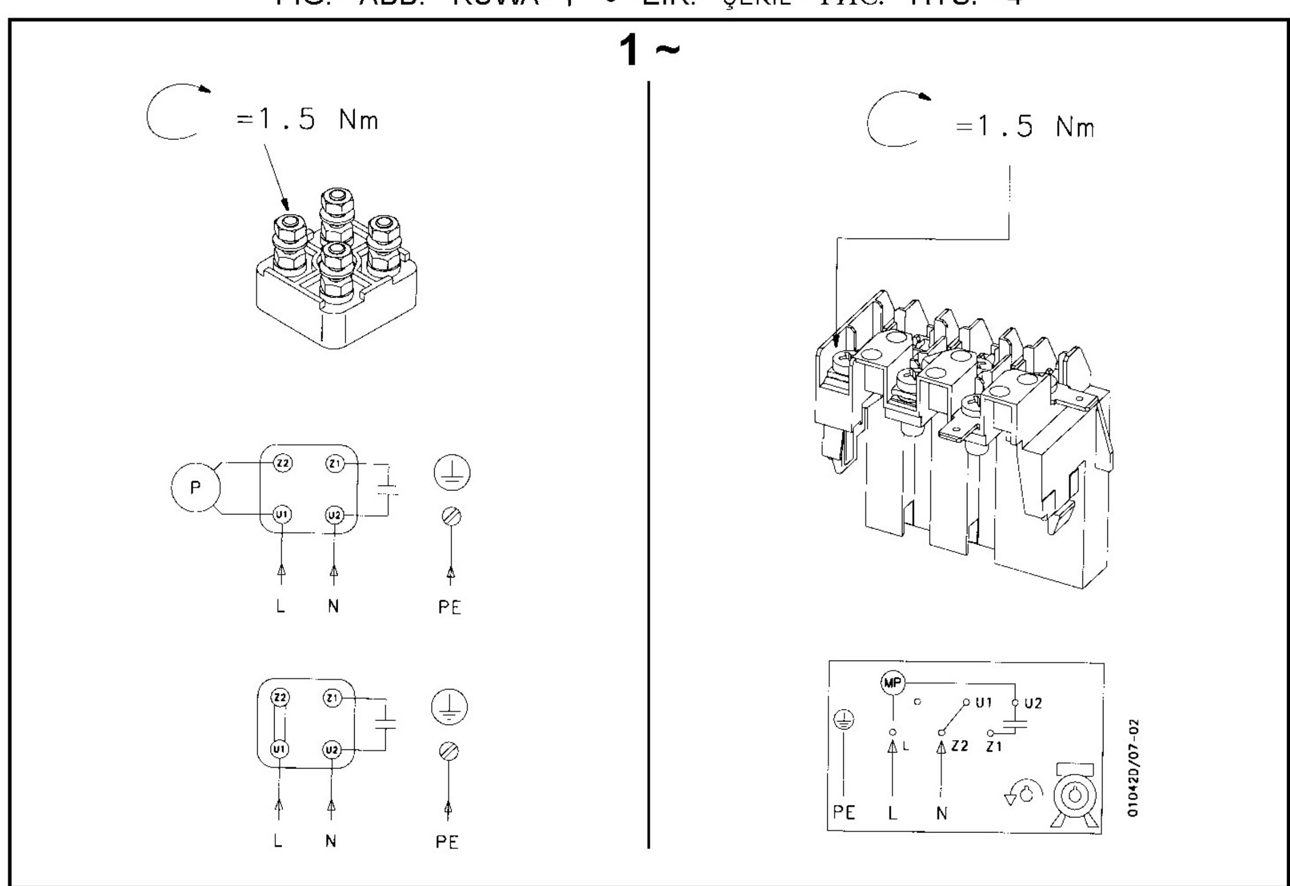
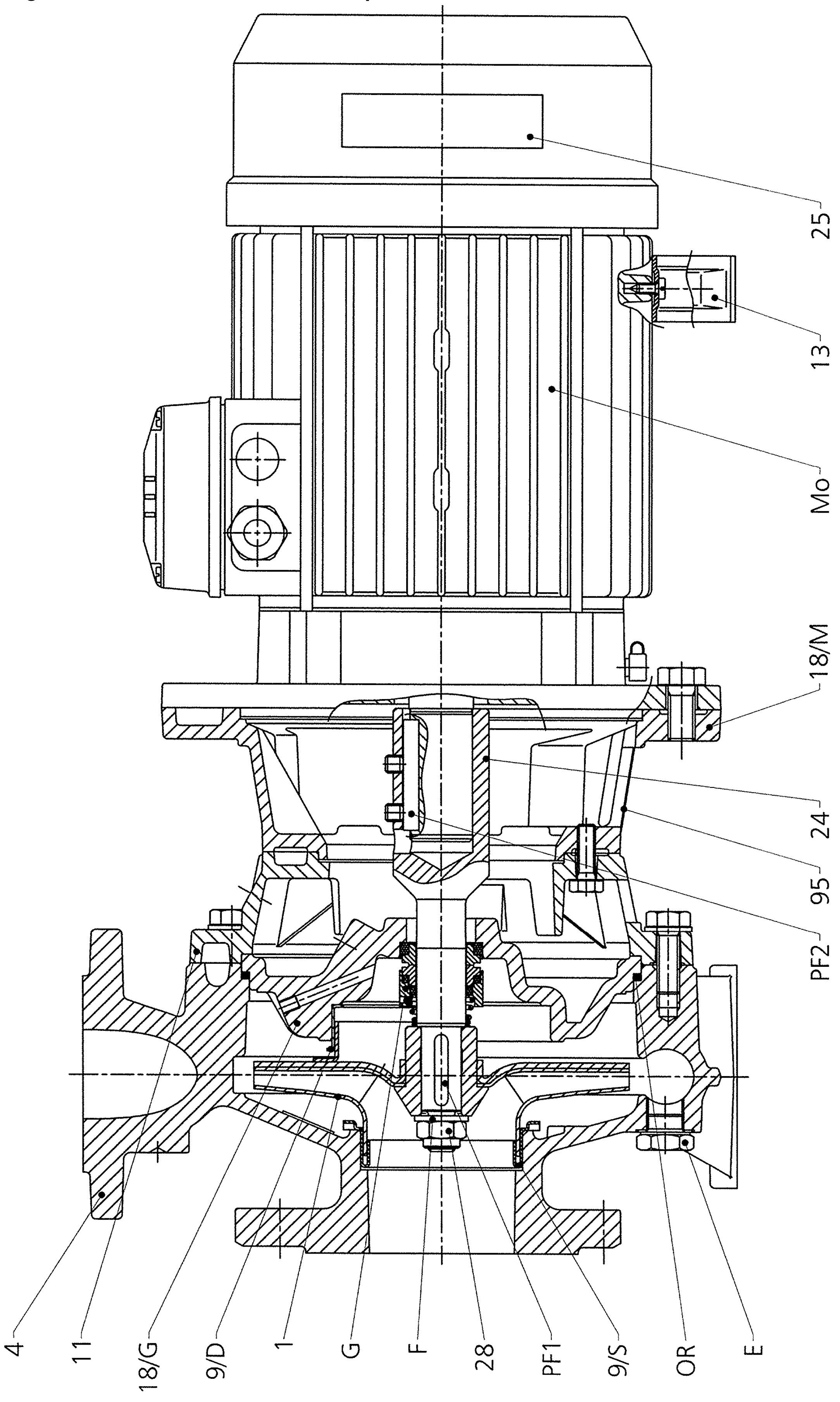


Diagrama seccional versión LMN con potencia de motor de hasta 7,5 kW



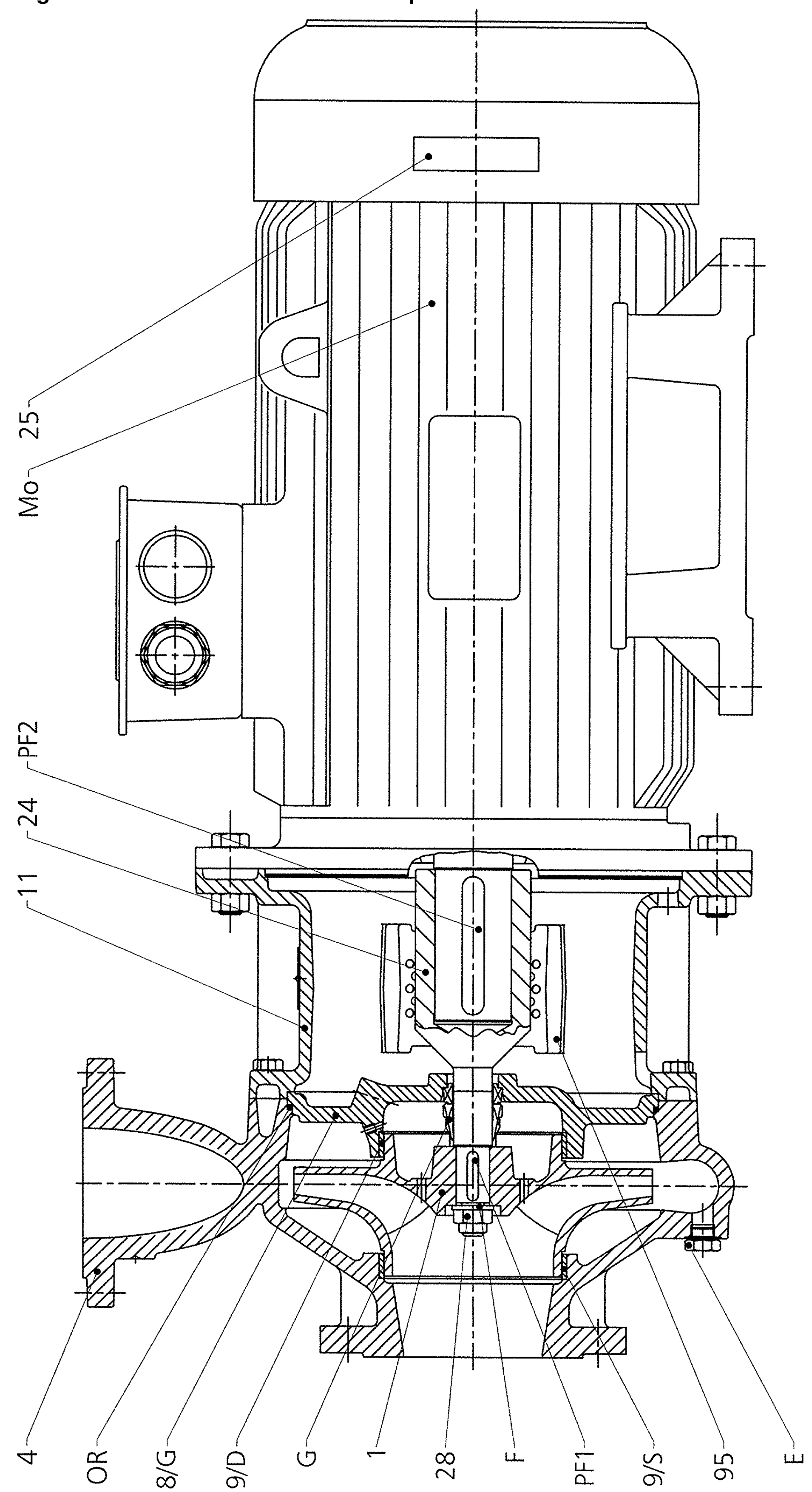
¡Reservadas las modificaciones técnicas!
¡No es a escala exacta!

Nr.	Teilbezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	Roue	Impeller
4	Pumpengehäuse	Corps de pompe	Pump casing
9/D	Spaltring druckseitig	Bague d´usure du fond	Wear ring, motor side
9/S	Spaltring saugseitig	Bague d´usure côté ouí	Wear ring, suction side
11	Laterne	Lanterne	Lantern
13	Motorstützfuss	Béquille de moteur	Motor support foot
18/G	Zwischenwand	fond	Stuffing box cover
18/M	Motorzwischenflansch	Bride intermédiaire	Intermediate flange
24	Welle	Arbre	Shaft
25	Leistungsschild	Signe de performance	Rating plate
28	Laufradmutter	Ecrou de blocage de roue	Impeller nut
95	Kupplungsschutz	Protection d'accouplement	Coupling guard
OR	O-Ring	Bague O	O-ring
E	Entleerungsschraube	Bouchon de vidange	Drain plug
F	Federscheibe	Rondelle élastique	Spring washer
G	Gleitringdichtung	Joint méchanique	Mechanical seal
Mo	Motor	Moteur	Motor
PF 1	Passfeder für Laufrad	Clavette de la roue	Impeller key
PF 2	Passfeder für Motor	Clavette de la moteur	Motor key

Gültig für Type:
Valable pour type:
Valid for type:

LMN 32-125
LMN 32-160
LMN 32-200
LMN 40-125
LMN 40-160
LMN 40-200
LMN 50-125
LMN 50-160
LMN 65-125

Diagrama seccional versión LMN con potencia de motor desde 11 kW hasta 55 kW incl.



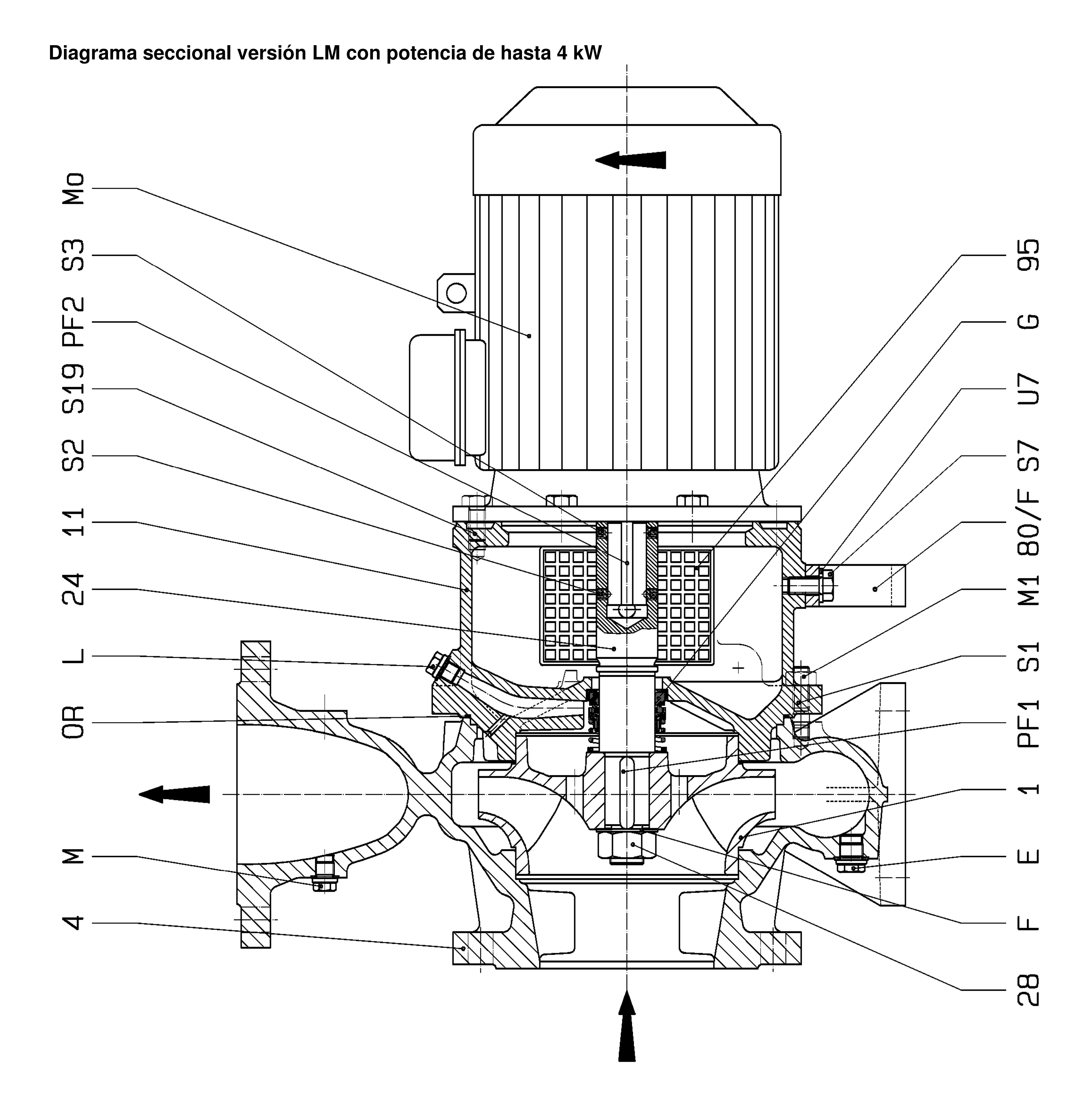
¡Reservadas las modificaciones técnicas!
¡No es a escala exacta!

Nr.	**Teilbezeichnung**	**Nomenclature**	**Index of Parts**
1	Laufrad	Roue	Impeller
4	Pumpengehäuse	Corps de pompe	Pump casing
9/D	Spaltring druckseitig	Bague d´usure du fond	Wear ring, motor side
9/S	Spaltring saugseitig	Bague d´usure côté ouí	Wear ring, suction side
11	Laterne	Lanterne	Lantern
18/G	Zwischenwand	fond	Stuffing box cover
24	Welle	Arbre	Shaft
25	Leistungsschild	Signe de performance	Rating plate
28	Laufradmutter	Ecrou de blocage de roue	Impeller nut
95	Kupplungsschutz	Protection d'accouplement	Coupling guard
OR	O-Ring	Bague O	O-ring
E	Entleerungsschraube	Bouchon de vidange	Drain plug
F	Federscheibe	Rondelle élastique	Spring washer
G	Gleitringdichtung	Joint méchanique	Mechanical seal
Mo	Motor	Moteur	Motor
PF 1	Passfeder für Laufrad	Clavette de la roue	Impeller key
PF 2	Passfeder für Motor	Clavette de la moteur	Motor key

Gültig für Type:
Valable pour type:
Valid for type:

LMN 40-250
LMN 50-200
LMN 50-250
LMN 65-200
LMN 65-250
LMN 80-160
LMN 80-200
LMN 80-250

Diagrama seccional versión LM con potencia de hasta 4 kW



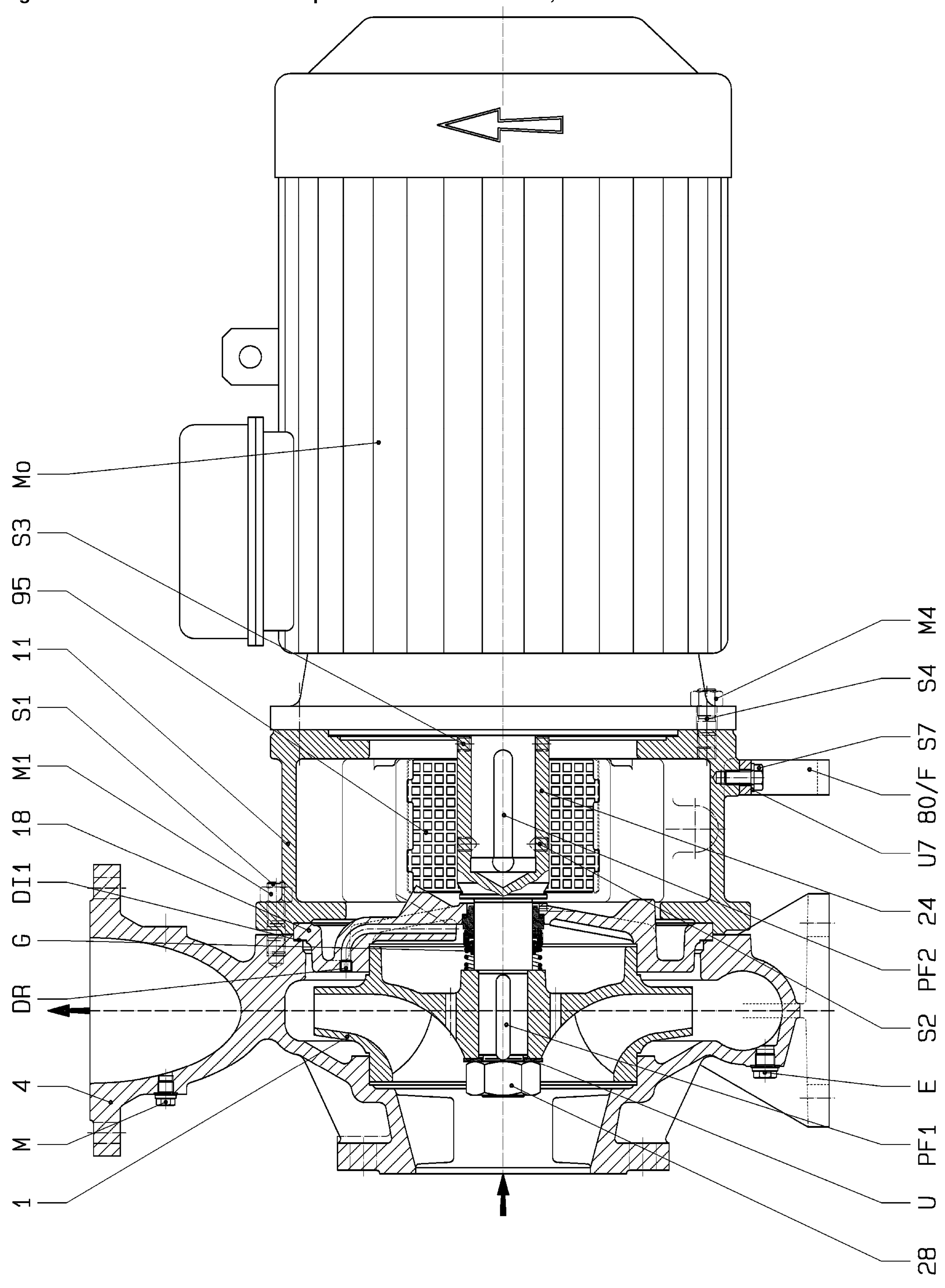
¡Reservadas las modificaciones técnicas!
¡No es a escala exacta!

Nr.	Teilbezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	Roue	Impeller
4	Pumpengehäuse	Corps de pompe	Pump casing
11	Laterne	Lanterne	Lantern
24	Welle	Arbre	Shaft
28	Laufradmutter	Ecrou de blocage de roue	Impeller nut
80/F	Stützfuss	béquille	Support foot
95	Kupplungsschutz	Protection d'accouplement	Coupling guard
E	Entleerungsschraube	Bouchon de vidange	Drain plug
F	Federscheibe	Rondelle à ressort	Spring washer
G	Gleitringdichtung	Joint méchanique	Mechanical seal
L	Entlüftung	Aérage	Air release
M	Manometeranschluß	Raccordement de manométre	Connection for pressure gauge
M1	Sechskantmutter	Écrou á six pans	Hexagonal nut
Mo	Motor	Moteur	Motor
OR	O-Ring	Bague O	O-ring
PF 1	Passfeder für Laufrad	Clavette de la roue	Impeller key
PF 2	Passfeder für Motor	Clavette de la moteur	Motor key
S1	Stiftschraube	goujon	Stud bolt
S2	Gewindestift	goujon	Stud bolt
S3	Gewindestift	goujon	Stud bolt
S7	Sechskantschraube	Vis á six pans	Hexagonal screw
S19	Sechskantschraube	Vis á six pans	Hexagonal screw
U7	Unterlegscheibe	Rondelle d'écrou	washer

Gültig für Type:
Valable pour type:
Valid for type:

LM 65-315U-754
LM 100-160U-304
LM 100-200U-404
LM 100-200U-554
LM 100-250U-754
LM 125-200U-554
LM 125-200U-754

Diagrama seccional versión LM con potencia de motor desde 5,5 kW hasta 22 kW incl.



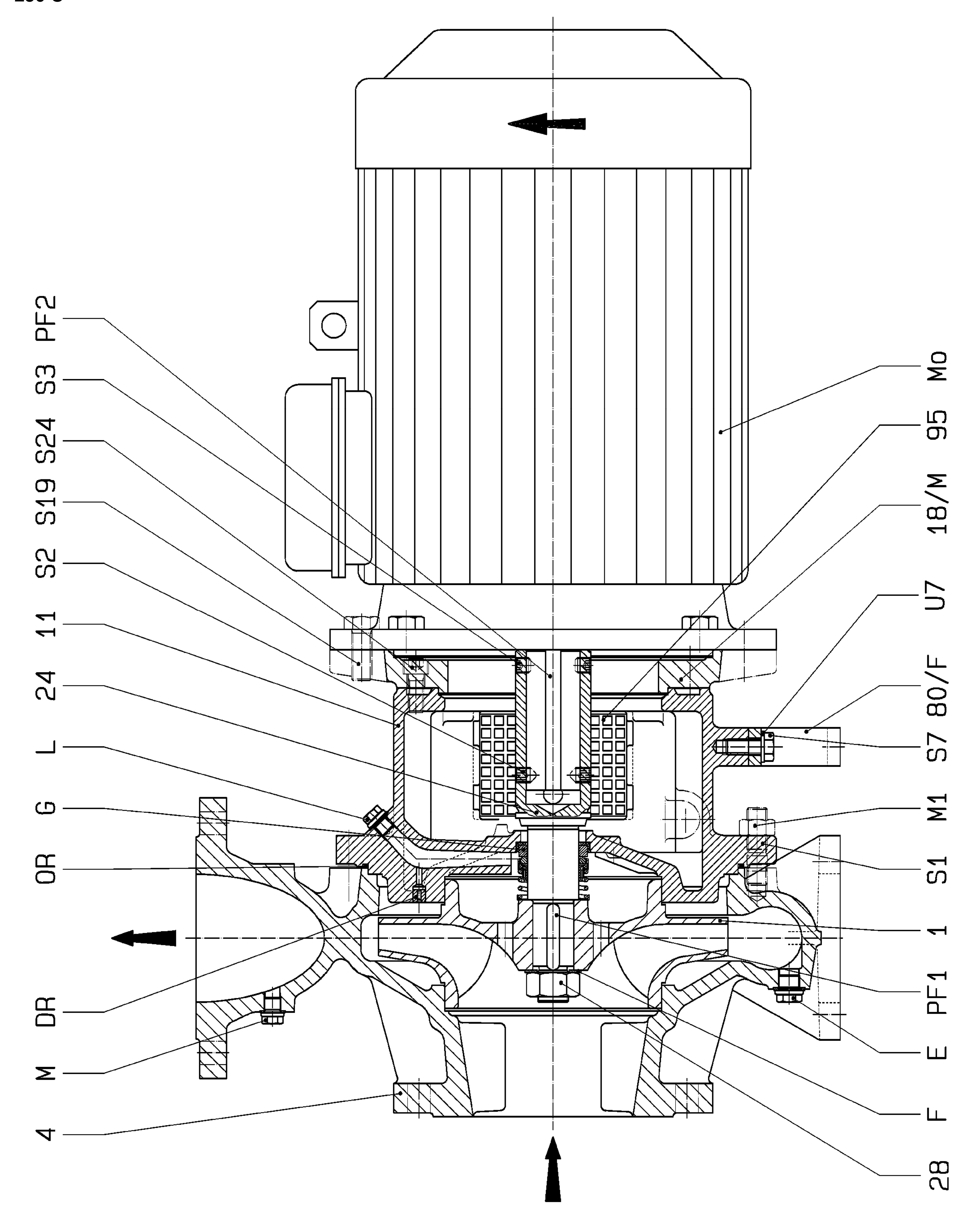
¡Reservadas las modificaciones técnicas!
¡No es a escala exacta!

Nr.	Teilbezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	Roue	Impeller
4	Pumpengehäuse	Corps de pompe	Pump casing
11	Laterne	Lanterne	Lantern
18	Zwischenwand	Bague intermédiaire	Intermediate cover
24	Welle	Arbre	Shaft
28	Laufradmutter	Ecrou de blocage de roue	Impeller nut
80/F	Stützfuss	béquille	Support foot
95	Kupplungsschutz	Protection d'accouplement	Coupling guard
DI1	Dichtung für Zwischenwand	Joint pour found	Joint for stuffing box cover
DR	Drossel	Organe d'étranglement	Throttling element
E	Entleerungsschraube	Bouchon de vidange	Drain plug
G	Gleitringdichtung	Joint méchanique	Mechanical seal
M	Manometeranschluß	Raccordement de manométre	Connection for pressure gauge
M1	Sechskantmutter	Écrou á six pans	Hexagonal nut
M4	Sechskantmutter	Écrou á six pans	Hexagonal nut
Mo	Motor	Moteur	Motor
PF 1	Passfeder für Laufrad	Clavette de la roue	Impeller key
PF 2	Passfeder für Motor	Clavette de la moteur	Motor key
S1	Stiftschraube	goujon	Stud bolt
S2	Gewindestift	goujon	Stud bolt
S3	Gewindestift	goujon	Stud bolt
S4	Stiftschraube	goujon	Stud bolt
S7	Sechskantschraube	Vis á six pans	Hexagonal screw
U	Unterlegscheibe	Rondelle d'écrou	washer
U7	Unterlegscheibe	Rondelle d'écrou	washer

Gültig für Type:
Valable pour type:
Valid for type:

LM 100-160U-3002
LM 100-200U-3002
LM 100-200U-3702
LM 125-315U-2204
LM 125-315U-3004
LM 150-250U-1504
LM 150-250U-1854
LM 150-250U-2204
LM 150-250U-3004
LM 150-315U-3004
LM 100-160U-3002

Diagrama seccional versión LM con potencia de motor desde 30 kW y modelos 125 LM 315 U ... y 150 LM 250 U



¡Reservadas las modificaciones técnicas!
¡No es a escala exacta!

Nr.	Teilbezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	Roue	Impeller
4	Pumpengehäuse	Corps de pompe	Pump casing
11	Laterne	Lanterne	Lantern
24	Welle	Arbre	Shaft
28	Laufradmutter	Ecrou de blocage de roue	Impeller nut
80/F	Stützfuss	béquille	Support foot
80/M	Motorzwischenflansch	Bride intermédiaire	Intermediate flange
95	Kupplungsschutz	Protection d'accouplement	Coupling guard
E	Entleerungsschraube	Bouchon de vidange	Drain plug
F	Federscheibe	Rondelle à ressort	Spring washer
G	Gleitringdichtung	Joint méchanique	Mechanical seal
L	Entlüftung	Aérage	Air release
M	Manometeranschluß	Raccordement de manométre	Connection for pressure gauge
M1	Sechskantmutter	Écrou á six pans	Hexagonal nut
Mo	Motor	Moteur	Motor
OR	O-Ring	Bague O	O-ring
PF 1	Passfeder für Laufrad	Clavette de la roue	Impeller key
PF 2	Passfeder für Motor	Clavette de la moteur	Motor key
S1	Stiftschraube	goujon	Stud bolt
S2	Gewindestift	goujon	Stud bolt
S3	Gewindestift	goujon	Stud bolt
S7	Sechskantschraube	Vis á six pans	Hexagonal screw
S19	Sechskantschraube	Vis á six pans	Hexagonal screw
U7	Unterlegscheibe	Rondelle d'écrou	washer

Gültig für Type:
Valable pour type:
Valid for type:

LM 65-315U-1104
LM 80-315U-1104
LM 80-315U-1504
LM 100-160U-1852
LM 100-160U-2202
LM 100-250U-1104
LM 100-315U-1504
LM 100-315U-1854
LM 100-315U-2204
LM 125-250U-1104
LM 125-250U-1504
LM 125-250U-1854

Pesos:

2900 min^{-1}		
Grupo completo	**Potencia de motor [kW]**	**Peso [kg]**
LMN 32-125 U 072	0,75	32
LMN 32-125 U 112	1,1	34
LMN 32-160 U 152	1,5	35
LMN 32-160 U 222	2,2	37
LMN 32-200 U 302	3,0	51
LMN 32-200 U 402	4,0	62
LMN 40-125 U 112	1,1	34
LMN 40-125 U 152	1,5	36
LMN 40-125 U 222	2,2	39
LMN 40-160 U 302	3,0	44
LMN 40-160 U 402	4,0	45
LMN 40-200 U 552	5,5	73
LMN 40-200 U 752	7,5	77
LMN 40-250 U 1102A	9,2	119
LMN 40-250 U 1102	11,0	119
LMN 40-250 U 1502	15,0	133
LMN 50-125 U 222	2,2	43
LMN 50-125 U 302	3,0	48
LMN 50-125 U 402	4,0	56
LMN 50-160 U 552	5,5	76
LMN 50-160 U 752	7,5	80
LMN 50-200 U 1102A	9,2	111
LMN 50-200 U 1102	11,0	111
LMN 50-250 U 1502	15,0	133
LMN 50-250 U 1852	18,5	145
LMN 50-250 U 2202	22,0	159
LMN 65-125 U 402	4,0	70
LMN 65-125 U 552	5,5	80
LMN 65-125 U 752	7,5	84
LMN 65-160 U 1102A	9,2	123
LMN 65-160 U 1102	11,0	123
LMN 65-160 U 1502	15,0	137
LMN 65-200 U 1502	15,0	137
LMN 65-200 U 1852	18,5	149
LMN 65-200 U 2202	22,0	163
LMN 65-250 U 2202	22,0	157
LMN 65-250 U 3002	30,0	200
LMN 65-250 U 3702	37,0	218
LMN 80-160 U 1102	11,0	124
LMN 80-160 U 1502	15,0	138
LMN 80-160 U 1852	18,5	156
LMN 80-200 U 2202	22,0	163
LMN 80-200 U 3002	30,0	199
LMN 80-250 U 3702	37,0	213
LMN 80-250 U 4502	45,0	278
LMN 80-250 U 5502	55,0	311
LM 100-160 U 2202	22,0	236
LM 100-160 U 3002	30,0	348
LM 100-200 U 3002	30,0	340
LM 100-200 U 3702	37,0	360

1450 min^{-1}		
Grupo completo	**Potencia de motor [kW]**	**Peso [kg]**
LMN 32-125 U 024	0,25	33
LMN 32-125 U 024A	0,25	33
LMN 32-160 U 024	0,25	39
LMN 32-160 U 034	0,37	40
LMN 32-200 U 034	0,37	48
LMN 32-200 U 054	0,55	52
LMN 40-125 U 024	0,25	35
LMN 40-125 U 024A	0,25	35
LMN 40-125 U 034	0,37	37
LMN 40-160 U 034	0,37	39
LMN 40-160 U 054	0,55	40
LMN 40-200 U 074	0,75	44
LMN 40-200 U 114	1,1	47
LMN 40-250 U 114	1,1	57
LMN 40-250 U 154	1,5	60
LMN 40-250 U 224	2,2	66
LMN 50-160 U 074	0,75	47
LMN 50-160 U 114	1,1	50
LMN 50-200 U 114	1,1	50
LMN 50-200 U 154	1,5	53
LMN 50-250 U 224A	2,2	66
LMN 50-250 U 224	2,2	66
LMN 50-250 U 304	3,0	59
LMN 65-125 U 054	0,55	51
LMN 65-125 U 074	0,75	53
LMN 65-125 U 114	1,1	54
LMN 65-160 U 114	1,1	61
LMN 65-160 U 154	1,5	64
LMN 65-160 U 224	2,2	70
LMN 65-200 U 154	1,5	64
LMN 65-200 U 224	2,2	70
LMN 65-200 U 304	3,0	73
LMN 65-250 U 304	3,0	79
LMN 65-250 U 404	4,0	101
LMN 65-250 U 554	5,5	104
LMN 80-160 U 154	1,5	71
LMN 80-160 U 224	2,2	76
LMN 80-200 U 304	3,0	82
LMN 80-200 U 404	4,0	104
LMN 80-250 U 404	4,0	110
LMN 80-250 U 554	5,5	113
LMN 80-250 U 754	7,5	116
LM 65-315 U 754	7,5	168
LM 65-315 U 1104	11,0	212
LM 80-315 U 1104	11,0	218
LM 80-315 U 1504	15,0	238
LM 100-160 U 304	3,0	110
LM 100-200 U 404	4,0	106
LM 100-200 U 554	5,5	131
LM 100-250 U 754	7,5	171
LM 100-250 U 1104	11,0	215
LM 100-315 U 1504	15,0	247
LM 100-315 U 1854	18,5	282
LM 100-315 U 2204	22,0	292
LM 125-200 U 554	5,5	162
LM 125-200 U 754	7,5	175
LM 125-250 U 1104	11,0	217
LM 125-250 U 1504	15,0	237
LM 125-250 U 1854	18,5	273
LM 125-315 U 2204	22,0	344
LM 125-315 U 3004	30,0	429
LM 150-250 U 1504	15,0	300
LM 150-250 U 1854	18,5	335
LM 150-250 U 2204	22,0	345
LM 150-250 U 3004	30,0	430
LM 150-315 U 3004	30,0	448